

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re U.S. Patent Application)
)
 Applicant: Sakata et al.)
)
 Serial No.)
)
 Filed: September 21, 2001)
)
 For: MAGNETIC DISK DEVICE)
 WITH WIND SHIELD)
 MEMBERS)
)
 Art Unit:)

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as EXPRESS MAIL in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on September 21, 2001 Express Label No. EL846163611US

Signature: *Don Miller*
 EXPRESS.WCM
 Appr. February 20, 1998

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
 Washington, DC 20231

Sir:

Applicant claims foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the basis of the foreign application identified below:

Japanese Patent Application No. 2001-115287, filed April 13, 2001.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

By *Patrick G. Burns*
 Patrick G. Burns
 Reg. No. 29,367

September 21, 2001
 300 South Wacker Drive
 Suite 2500
 Chicago, IL 60606
 (312) 360-0080
 Customer Number: 24978

2003-60621
(312) 360-0080

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

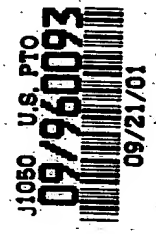
2001年 4月13日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-115287

出 願 人
Applicant(s):

富士通株式会社

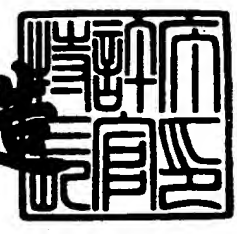


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 7月27日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3067459

【書類名】 特許願

【整理番号】 01-50937

【提出日】 平成13年 4月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 33/14

【発明の名称】 磁気ディスク装置

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 坂田 雅春

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 井野 恒頼

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 吉田 満彰

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 永守 知博

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100093986

 【弁理士】

【氏名又は名称】 山川 雅男

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002211

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704684

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気ディスク装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 磁気ディスク上方を移動する磁気ヘッドアームと、

前記磁気ディスク上方で、かつ、前記磁気ヘッドアームへの回転進入側の領域に該磁気ヘッドアームと隣接して配置され、磁気ディスクの回転により発生する気流の磁気ヘッドアームへの衝突を規制する風よけ体とを有する磁気ディスク装置。

【請求項 2】 前記風よけ体の回転進入側端縁には、発生気流を磁気ディスクの外方に導く曲率ガイド面が形成される請求項 1 記載の磁気ディスク装置。

【請求項 3】 前記風よけ体は、回転退出側先端に行く従って漸次薄くなる断面形状を有する請求項 1 または 2 記載の磁気ディスク装置。

【請求項 4】 前記風よけ体は、磁気ディスク表裏面に近接配置される対向面部を有し、

該対向面部と磁気ディスクとの間に発生気流を導入して磁気ディスクの板厚方向への変位を防止する請求項 1、2 または 3 記載の磁気ディスク装置。

【請求項 5】 前記風よけ体は風よけブロックの支柱部から磁気ディスクの表裏面側に突設されて形成され、

前記支柱部には、前記磁気ディスクに対して同心で磁気ディスクの外周縁を接近包囲する曲率包囲面が形成される請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の磁気ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は磁気ディスク装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

一般に磁気ディスク装置は、高速回転する磁気ディスク上に浮上する磁気ヘッドにより該磁気ディスクへのリード／ライトを行うように構成され、磁気ヘッド

の位置決め動作は、該磁気ヘッドを先端で保持する磁気ヘッドアームを駆動して行われる。

【0003】

一方、磁気ディスク上には該磁気ディスクの高速回転に伴う気流が発生しており、磁気ヘッド、あるいは磁気ヘッドアームへの外力として作用する。この気流による外力は絶対値は低いものの、位置決め動作に対して予測不能な外乱として作用するために、トラック密度が高く、高い位置決め精度を要求される場合には、無視できないこととなる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、以上の事情の下でなされたものであって、位置決め精度を高めることにより、磁気記録密度を高めることのできる磁気ディスク装置の提供を目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

風よけ体3は、磁気ディスク1の磁気記録面との間に微少間隔をとって磁気ディスク1上方で、かつ、磁気ディスク1の磁気ヘッドアーム2への回転進入側の領域に配置される。磁気ディスク1の高速回転により磁気記録面上に発生する気流は磁気ディスク1の回転方向に沿って流れるために、該気流は磁気ヘッドアーム2に衝突する前に、風よけ体3に衝突する。この結果、磁気ヘッドアーム2への気流による外力は減少するために、位置決め動作に対する不確定要素が減少し、磁気ヘッドの正確な位置へのドライブ操作が可能になる。磁気ディスク1上に発生する気流は、磁気ディスク1の外周部で最大となる速度分布を有するために、風よけ体3は少なくとも磁気ディスク1外周部にのみ配置すれば足りる。

【0006】

風よけ体3に衝突した気流による過度の乱流発生は、磁気ディスク1への回転抵抗力として作用するために、風よけ体3の回転進入側端縁には、風よけ体3への衝突後の気流を磁気ディスク1の外方に導く曲率ガイド面4を形成するのが望ましい。

【 0 0 0 7 】

また、風よけ体 3 は磁気ヘッドアーム 2 への気流の直接衝突を防止するものであり、磁気ディスク 1 の磁気記録面に対する面要素を必ずしも必要とするものではないが、所定面積の対向面部 5 を形成して磁気ディスク 1 表裏面に近接させることにより、磁気ディスク 1 表裏面と対向面部 5 との間に空気ベアリング構造が構成されるために、磁気ディスク 1 の板厚方向への変位（ディスクフラッタリング現象）を抑えることができる。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

図 1 ないし 3 に本発明の実施の形態を示す。磁気ディスク装置は、ベース体 8 a とカバープレート 8 b とを連結してボックス形状に形成されるディスクケース 8 内に磁気ディスク 1 と、磁気ヘッドアーム 2 と、風よけブロック 6 とを密閉収容して形成される。磁気ディスク 1 は表裏面に磁気記録面を有し、回転軸 c 1 周りに複数枚が回転駆動可能に固定される。ディスクケース 8 内には、磁気ディスク 1 の外周に可及的に接近して磁気ディスク 1 の外周を包囲するシュラウド 8 c が配置され、上下の磁気ディスク 1、1 間での気流流通によるディスクフラッタリング現象の発生が防止される。

【 0 0 0 9 】

磁気ヘッドアーム 2 は、磁気回路 9 により回転軸 c 2 周りに回転駆動され、磁気回路 9 の励磁により先端に保持した磁気ヘッドスライダ 2 a を磁気ディスク 1 上の所定位置に移動させることができる。

【 0 0 1 0 】

風よけブロック 6 は、例えばアルミニウム材等の硬質材料により形成され、支柱部 7 と、支柱部 7 の側方から一体に突設される複数の風よけ体 3、3・・・とを有する。この風よけブロック 6 は、図 2（a）に示すように、支柱部 7 の下端に設けられるねじ孔 7 b にビス等の止着子 1 0 をねじ込んでベース体 8 a に固定され、必要に応じて図 2（b）に示すように、ベース体 8 a とカバープレート 8 b とにより固定することもできる。

【 0 0 1 1 】

上記風よけブロック6の支柱は、図3(a)に示すように、平面視において磁気ディスク1の外周曲率より微少寸法大きな曲率を有する曲率包囲面7aを有しており、ディスクケース8に固定された状態において該曲率包囲面7aが磁気ディスク1の外周を囲み、ディスクフラッターリング現象の発生を防止する。

【0012】

風よけ体3は、磁気ディスク1の表裏面に対向する表面が円滑な対向面部5を有し、該対向面部5と磁気ディスク1表裏面との間に微少間隔を保持して該磁気ディスク1の上方に配置される。この風よけ体3は、磁気ディスク1の磁気ヘッドアーム2への回転進入側（発生気流の磁気ヘッドアーム2に対して上流側）の領域、すなわち、磁気ディスク1が図1において矢印Aで示すように反時計回りに回転するこの実施の形態において、磁気ヘッドアーム2の左側の領域に配置される。また、風よけ体3の回転進入側の端縁には、平面視において中心部が回転進入方向に凹な曲率面からなる曲率ガイド面4が形成される。

【0013】

上下方向に複数枚の磁気ディスク1が積層配置されるこの実施の形態において、風よけ体3は、図2に示すように、磁気ディスク1間の間隙部に挿入されるように配置され、曲率ガイド面4は、風よけ体3の板厚成分を利用して形成される。この曲率ガイド面4は、図4(a)(b)に示すように、対向面部5に対する直交面により形成することが可能であるが、このほかに、図4(c)(d)に示すように、回転侵入側に凸な曲率面としたり、あるいは、図4(e)(f)に示すように、鋭利形状に形成することができる。また、風よけ体3の断面形状を、図4(a)～(f)に示すように、後端縁（回転退出側先端）に行くに従って漸次薄くなるように形成すると、後端縁での乱流の発生を防止することができる。

【0014】

以上の風よけブロック6の装着は、予め図5において鎖線で示す位置にセットしておき、磁気ディスク1の固定作業が終了した後、回転（図5(a)図）、あるいは平行移動（図5(b)）により風よけ体3を磁気ディスク1側に張り出させることにより行うことができる。この場合、風よけブロック6の装着位置への移動は、支柱部7の下端、あるいは上端に形成されたインロー部7cを装着工具の

把持部として利用できる。

【0015】

磁気ディスク1の外周を曲率包囲面7aにより接近して包囲するためには風よけブロック6を高い精度で固定する必要がある、このために、ベース体8aには支柱部7の磁気ディスク1側半面を突き当てる位置決め壁11が設けられる(図2(b)参照)。位置決め壁11は少なくとも支柱部7を平面視においてX-Y直交軸、および θ (回転)方向に規制することができれば足りるが、図5(a)に示すように、風よけブロック6を回転操作を伴って固定位置に導く構成を取る場合には、ねじ孔7b、およびベース体8a側の止着子貫通孔12を中心とし、かつ、曲率包囲面7aに共通法線で連結される円弧部13、13'を支柱部7と位置決め壁11に形成するのが望ましい。このように構成することにより、まず、円弧部13、13'同士を突き当てた後、円弧部13、13'に沿って曲率包囲面7aが位置決め壁11側の対応部11aに当接するまで回転するだけで正確な固定位置、姿勢を得ることができるために、組立作業性が向上する。

【0016】

また、図2の(c)に示すように、支柱部7に突起15を形成するものもよい。このように構成することにより、円孔部13、13'同士の突き当てのかわりに、突起15を止着子貫通孔12にすきまばめとし組立作業性を向上できる。

【0017】

したがってこの実施の形態において、磁気ディスク1の回転に伴って磁気ディスク1上方に発生する気流は、磁気ヘッドアーム2に衝突する前に曲率ガイド面4に衝突し、図1において矢印Bで示すように、該曲率ガイド面4に沿って磁気ディスク1の外方に導かれる。磁気ディスク1外方への気流の流れを円滑にするために、ディスクケース8側には、曲率ガイド面4による放出気流のたまり部14が設けられる。たまり部14の入り口部にはたまり部14内への気流導入を円滑にするための導入曲率部14aが形成される(図5参照)。

【0018】

この結果、磁気ディスク1上に発生する気流により磁気ヘッドアーム2に不確定な力が加わることがなくなる上に、磁気ディスク1が風よけ体3の対向面部5

により板厚方向に挟み込まれた状態となるために、ディスクフラッタリング現象の発生を防止することができる。

【0019】

なお、以上において風よけ体3は、磁気ディスク1の半径の2分の1程度まで張り出しているが、図6(a)に示すように、磁気ディスク1の外周部のみを覆う状態に配置することも可能であり、この場合には、空気ベアリング効果はやや低下する半面、空気ベアリング効果に伴う磁気ディスク1の回転抵抗要素が減少し、磁気ディスク1回転駆動用のモータの小型化を図ることができる。

【0020】

また、曲率ガイド面4は、中心部において凹な曲率面により形成する以外に、図6(b)に示すように、中心部において凸な曲率面により形成することもできる。この場合、発生気流は、図6(b)において矢印B、B'で示すように、曲率ガイド面4の頂部(気流の衝突先端)近傍において磁気ディスク1の回転中心方向と外周方向に分岐し、流速が速く、衝突時における磁気ヘッドアーム2への外力が大きな外周部近傍の気流を磁気ディスク1外方に導くことができる。

【0021】

さらに、図7(a)、(b)に示すように、対向面部5の面積を大きくすることにより、空気ベアリング効果が大きくなり、よりディスクフラッタリング現象を抑えることが可能になる。この場合、図7(b)に示すように、磁気ディスク1の所定範囲を外周から磁気記録部の最内周に至るまで覆うように形成すると、磁気ヘッドアーム2側への気流の到達を大幅に減少させることができる。

【0022】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、ディスク上を流れる気流による影響を少なくすることができるために、位置決め精度を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を示す図である。

【図 2】

図 1 の断面図で、(a) は図 1 の 2 A-2 A 線断面図、(b) は (a) の変形例を示す断面図、(c) は (a) のその他の変形例を示す断面図である。

【図 3】

図 2 の断面図で、(a) は図 2 (a) の 3 A-3 A 線断面図、(b) は風よけブロックの固定操作を示す図 2 (b) の 3 B-3 B 線断面図である。

【図 4】

風よけ体を磁気ディスクの回転方向に切断した断面図である。

【図 5】

風よけ体の装着方法を示す図である。

【図 6】

風よけ体の変形例を示す図である。

【図 7】

風よけ体の他の変形例を示す図である。

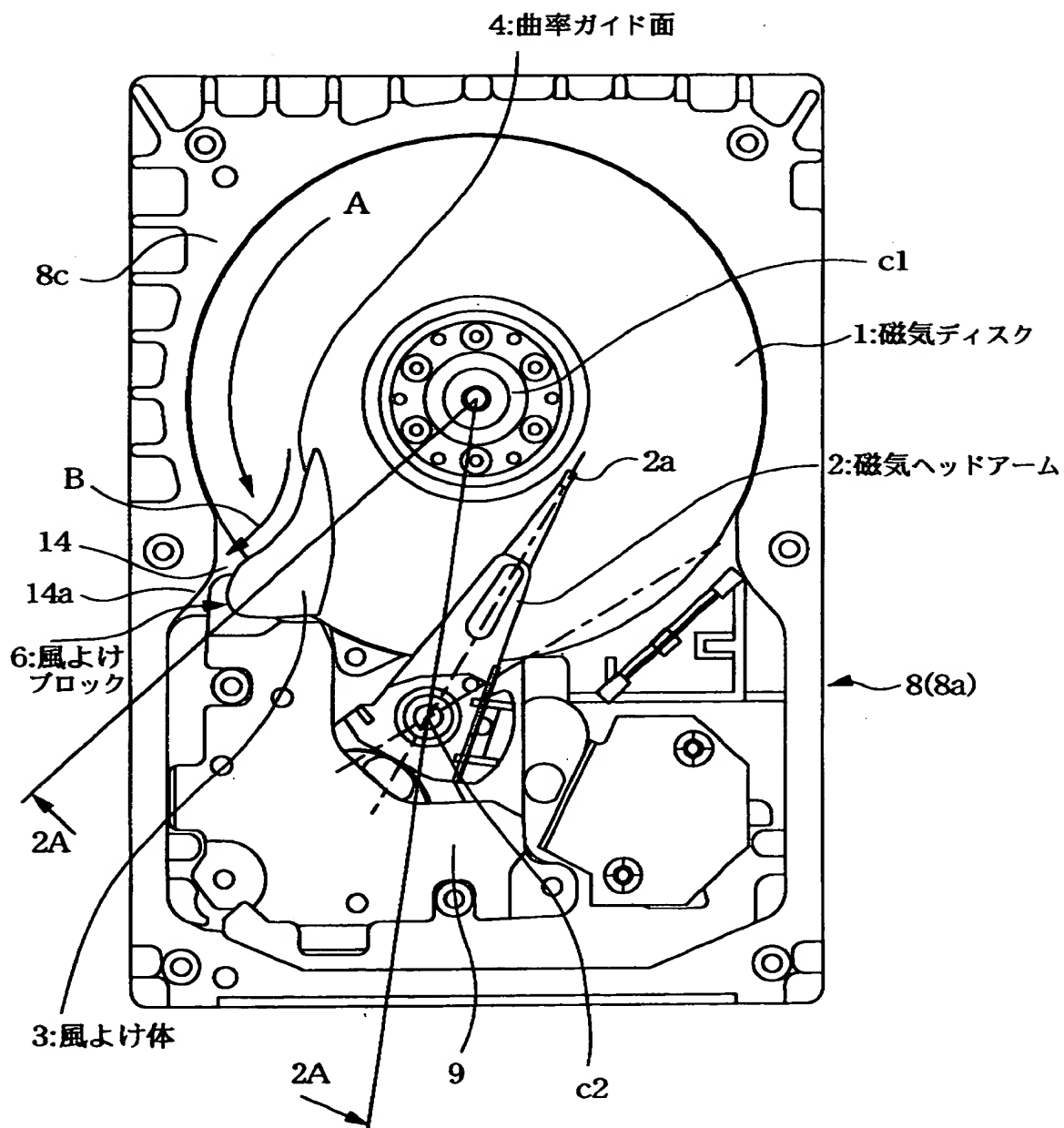
【符号の説明】

- | | |
|-----|-----------|
| 1 | 磁気ディスク |
| c 1 | 回転軸 |
| 2 | 磁気ヘッドアーム |
| c 2 | 回転軸 |
| 2 a | 磁気ヘッドスライダ |
| 3 | 風よけ体 |
| 4 | 曲率ガイド面 |
| 5 | 対向面部 |
| 6 | 風よけブロック |
| 7 | 支柱部 |
| 7 a | 曲率包囲面 |

【書類名】 図面

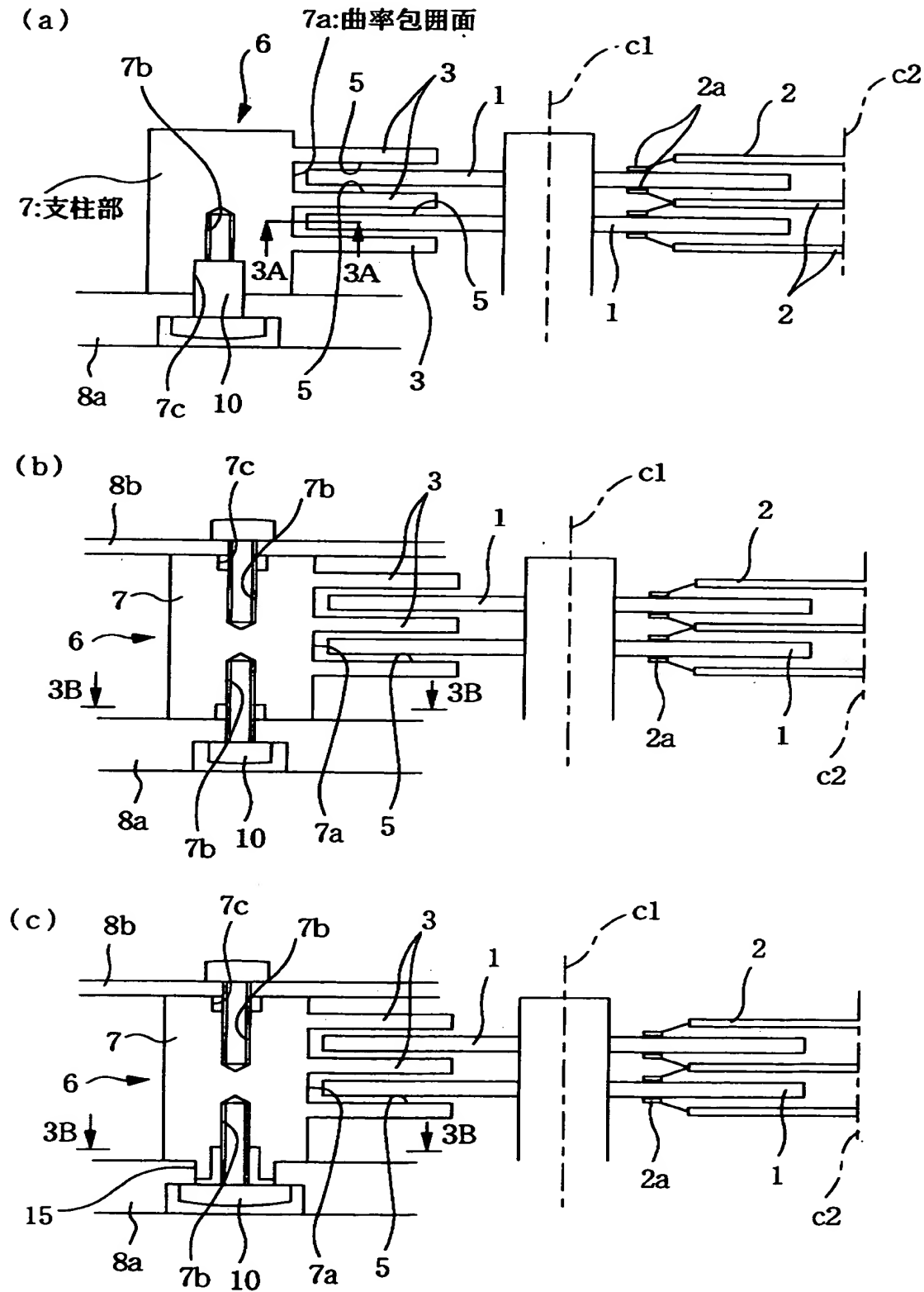
【図1】

本発明を示す図



【図 2】

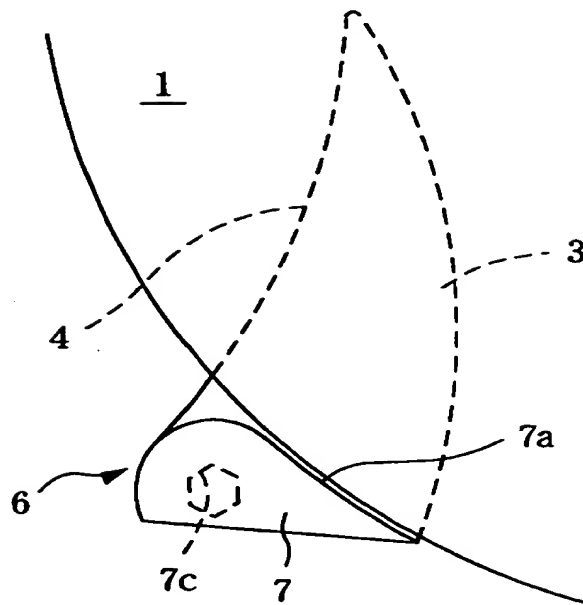
図 1 の断面図



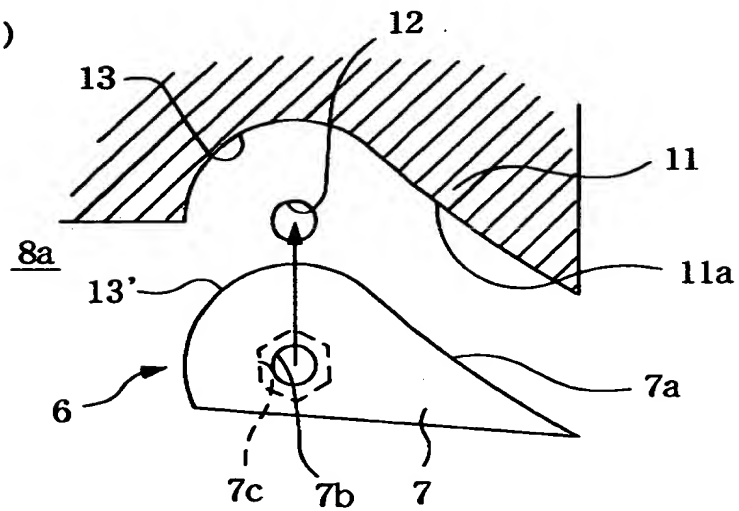
【図 3】

図 2 の断面図

(a)

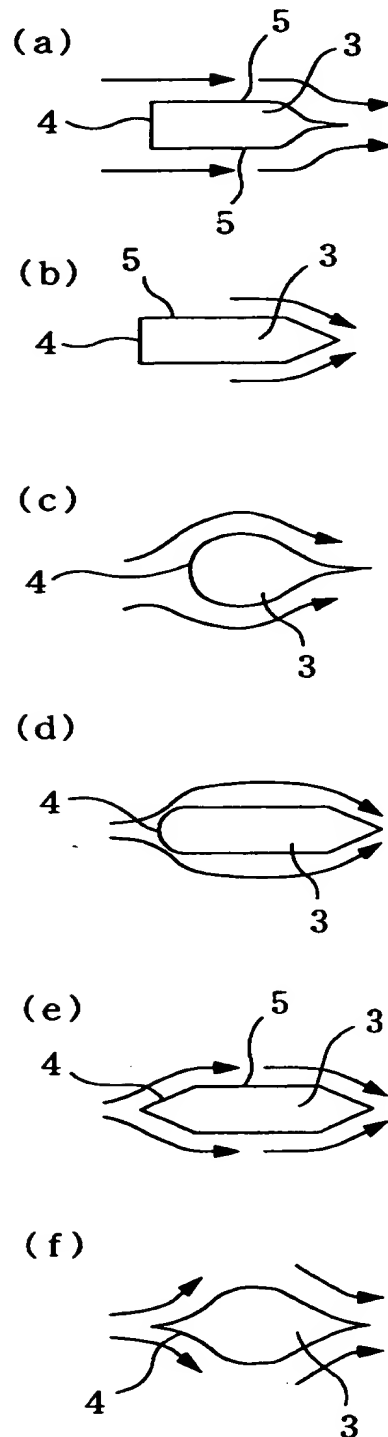


(b)



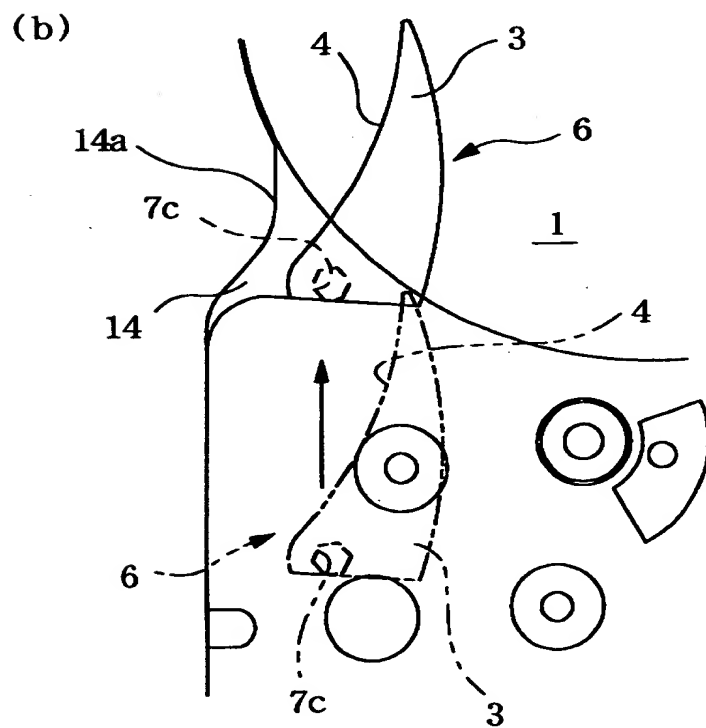
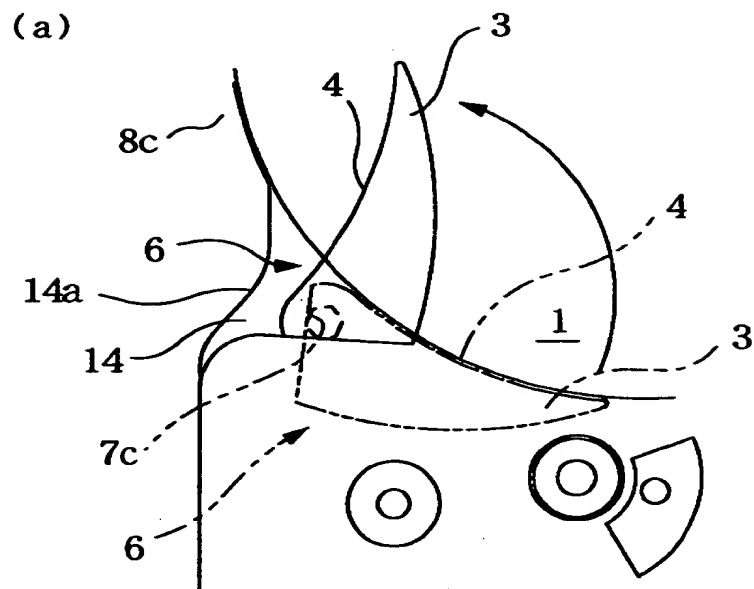
【図4】

風よけ体を磁気ディスクの回転方向に切断した断面図



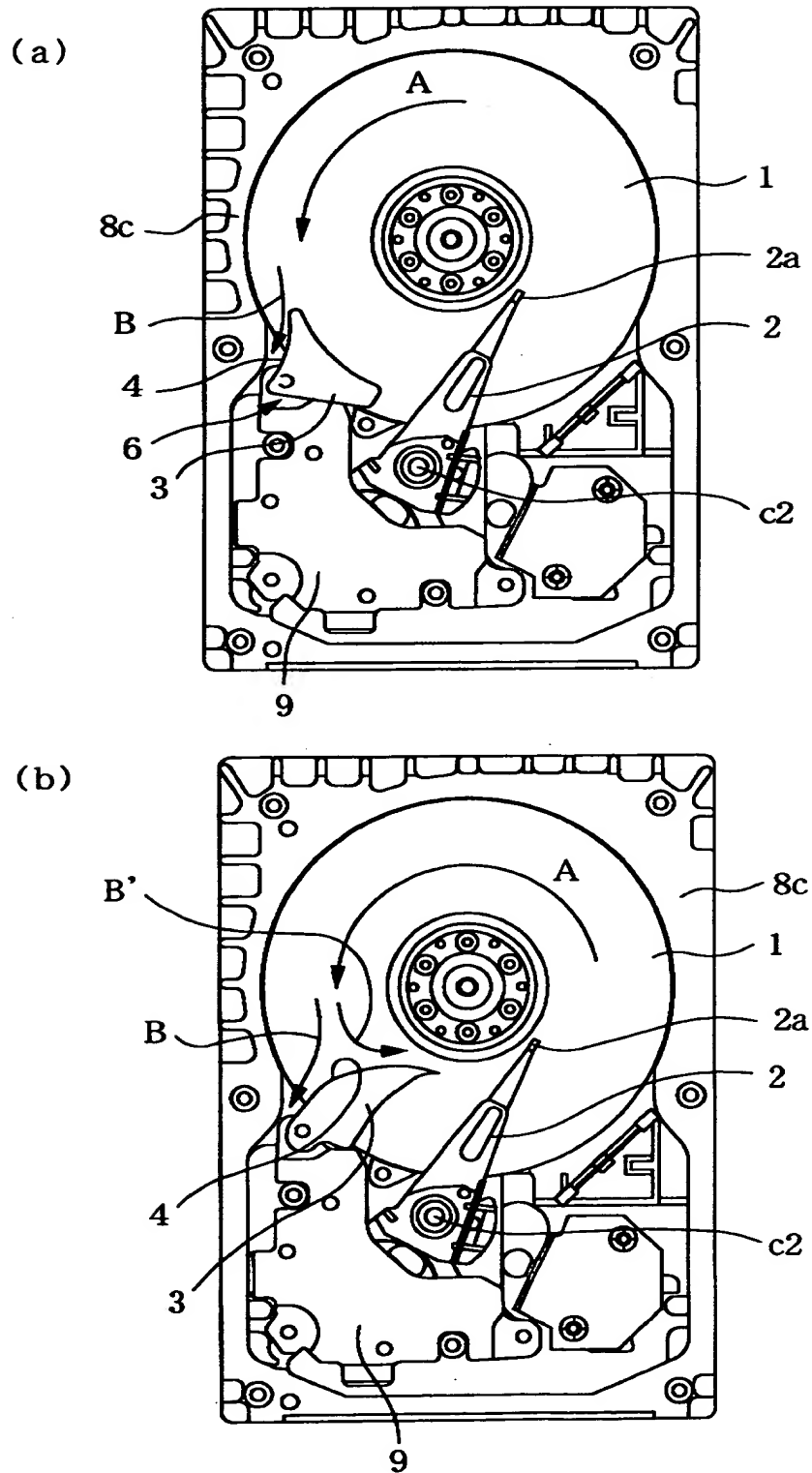
【図5】

風よけ体の装着方法を示す図



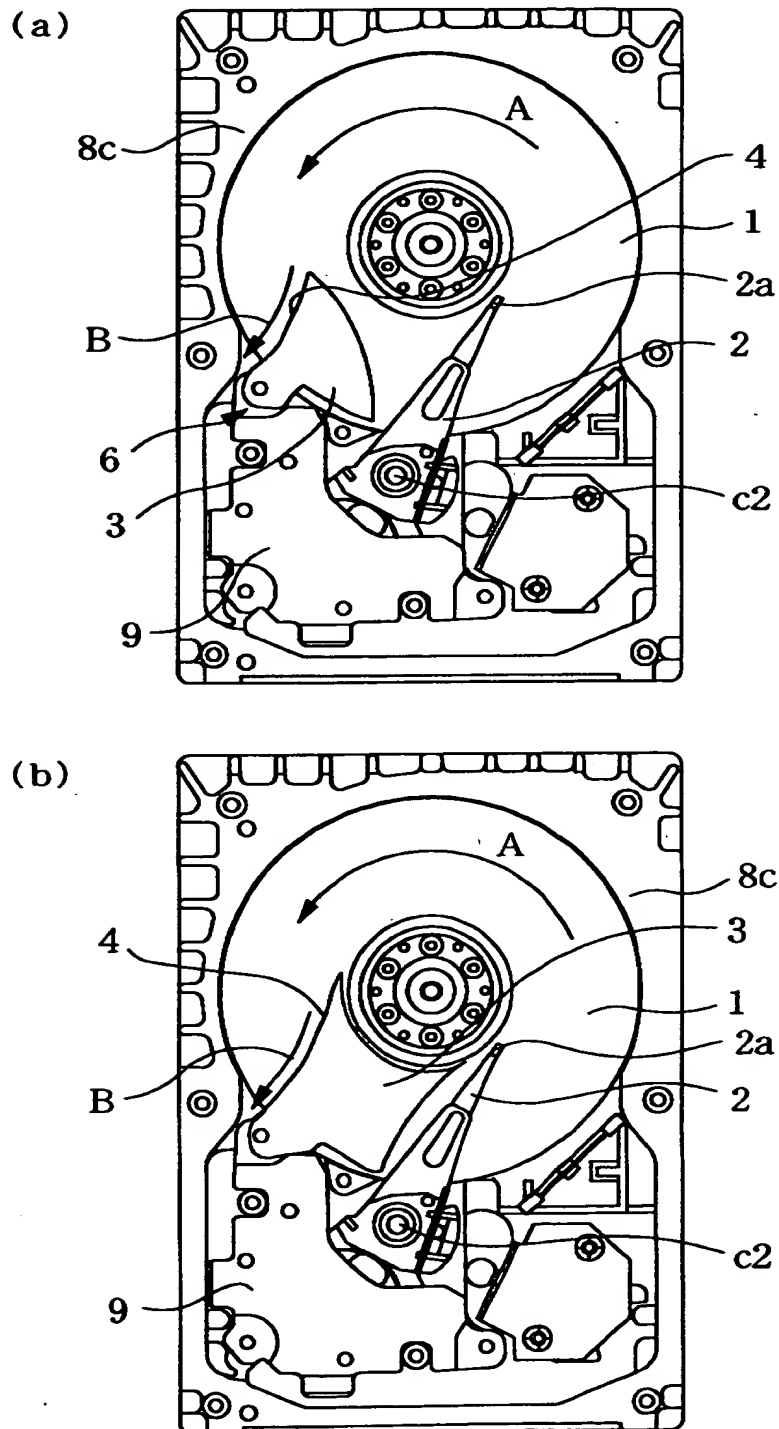
【図 6】

風よけ体の変形例を示す図



【図7】

風よけ体の他の変形例を示す図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】磁気ディスク装置に関し、位置決め精度を高めることにより、磁気記録密度を高めることを目的とする。

【解決手段】磁気ディスク 1 上方を移動する磁気ヘッドアーム 2 と、

前記磁気ディスク 1 上方で、かつ、前記磁気ヘッドアーム 2 への回転進入側の領域に該磁気ヘッドアーム 2 と隣接して配置され、磁気ディスク 1 の回転により発生する気流の磁気ヘッドアーム 2 への衝突を規制する風よけ体 3 とを有して構成する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社